

(9) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3637103 A1

(51) Int. Cl. 4:

F16H 7/08

B 65 G 23/44

// F02B 67/06,

B65H 23/16



(71) Anmelder:

Ina Wälzlager Schaeffler KG, 8522 Herzogenaurach,  
DE

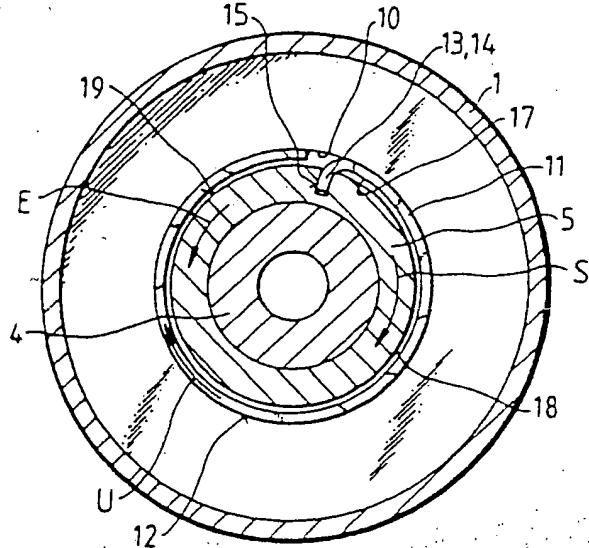
(72) Erfinder:

Koschmieder, Hartmut, Ing.(grad.); Petri, Werner,  
Ing.(grad.), 8520 Erlangen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Spannvorrichtung

Bei einer Spannvorrichtung, insbesondere Riemenspannvorrichtung, sind zwischen einem festen Teil (1) und einem schwenkbaren Spannteil (2, 5) eine Feder (7) und ein Reibungsdämpfungsmittel (10, 11) angeordnet. Um in beiden Schwenkrichtungen des schwenkbaren Spannteils (2, 5) unterschiedliche Reibungsdämpfungen zu erreichen, liegt ein offener, radial elastischer Reibring (11) mit einer Umlangsfläche (12) an einer Ringfläche (10) des einen Teils (1) kraftschlüssig an. Das eine freie Ende (13) des Reibrings (11) ist am anderen Teil (2, 5) formschlüssig spielfrei festgelegt.



DE 3637103 A1

DE 3637103 A1

## Patentansprüche

1. Spannvorrichtung, insbesondere Riemenspannvorrichtung, mit einem gegenüber einem festen Teil zwischen zwei Endanschlägen schwenkbaren Spannteil, wobei zwischen den beiden Teilen eine Feder und ein Reibungsdämpfungsmitte angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Reibungsdämpfungsmitte ein offener, radial elastischer Reibring (11) mit seiner einen Umfangsfläche (12 in Fig. 3; 17 in Fig. 5) an einer Ringfläche (10 in Fig. 3; 19 in Fig. 5) des einen Teils (1 in Fig. 3; 2, 5 in Fig. 5) kraftschlüssig anliegt, daß der Reibring (11) so ausgelegt ist, daß er in beiden Richtungen eine Schwenkbewegung des schwenkbaren Teils (2, 5) zwischen den Endanschlägen zuläßt, und daß das eine Ende (13) des Reibrings (11) am anderen Teil (2, 5 in Fig. 3; 1 in Fig. 5) spielfrei festgelegt ist.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) die Ringfläche (10; 19) in einem Umschlingungswinkel von fast  $360^\circ$  umschließt.
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) mehrere Windungen aufweist.
4. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringfläche (10; 19) oder die als Reibfläche wirkende Umfangsfläche (12; 17) des Reibrings (11) mit einem Reibbelag versehen ist.
5. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) so in die Ringfläche (10) eingesetzt ist, daß in Spannrichtung der Feder (7) ein größeres Reibungsdämpfungsmoment auftritt als in Entspannungsrichtung der Feder (7).
6. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) eine an einem Lagerzapfen (4) des festen Teils (1) gelagerte Nabe (5) des schwenkbaren Teils (2) umschließt.
7. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (13) des Reibrings (11) eine Umbiegung (14) aufweist, die in einem Schlitz (15) des einen Teils (2, 5; 1) sitzt.
8. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) radial an seiner Reibfläche (12; 17) gegenüberliegenden Seite abgestützt ist.
9. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende (13) des Reibrings (11) am schwenkbaren Teil (2, 5) festgelegt ist.
10. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) mit seiner Außenfläche (12) an der Ringfläche (10) anliegt.
11. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (11) mit seiner Innenfläche (17) an der Ringfläche (19) des schwenkbaren Teils (2, 5) anliegt und das eine Ende (13) am festen Teil (1) festgelegt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung, insbe-

sondere Riemenspannvorrichtung, mit einem gegenüber einem festen Teil zwischen zwei Endanschlägen schwenkbaren Spannteil, wobei zwischen den beiden Teilen eine Feder und ein Reibungsdämpfungsmitte angeordnet sind.

Eine derartige Riemenspannvorrichtung ist in der WO 86/01 571 beschrieben. Eine solche Riemenspannvorrichtung wird beispielsweise beim Antriebsriemen der Aggregate eines Kraftfahrzeugmotors eingesetzt.

Bei der Riemenspannvorrichtung nach der WO 86/01 571 ist zwischen den beiden Teilen eine Schneckenfeder angeordnet. Eine Reibscheibe ist mittels einer weiteren Feder axial zur Schwenkachse gegen einen Reibbelag gedrückt. Die hier bei einer Bewegung zwischen den beiden Endanschlägen auftretende Reibungsdämpfung ist unabhängig von der Schwenkrichtung des beweglichen Spannteils gegenüber dem festen Teil. Die Dämpfungswirkung der Reibscheibe ist also in beiden Schwenkrichtungen gleich.

In der US-PS 45 83 962 ist zusätzlich zum Reibungsdämpfungsmitte eine Freilaufkupplung vorgesehen. Diese ist von einer einseitig eingespannten, eine Hülse des beweglichen Teils umschließenden, radial elastischen Schlingfeder gebildet. Die Schlingfeder ist mit dem festen Teil mit Spiel verbunden. Sie blockiert eine Bewegung des schwenkbaren Teils in Entspannungsrichtung des Riemens. Dies ist bei solchen Riemen ungünstig, bei denen im Betrieb große Längenänderungen auftreten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei der in den beiden Schwenkrichtungen des beweglichen Teils die Reibungsdämpfung unterschiedlich groß ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe in einer Spannvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß als Reibungsdämpfungsmitte ein offener, radial elastischer Reibring mit seiner einen Umfangsfläche an einer Ringfläche des einen Teils kraftschlüssig anliegt, daß der Reibring so ausgelegt ist, er in beiden Richtungen eine Schwenkbewegung des schwenkbaren Teils zwischen den Endanschlägen zuläßt, und daß das eine Ende des Reibrings am anderen Teil spielfrei festgelegt ist.

Der Reibring liegt dabei an einer Ringfläche. Vorgezugsweise ist sein eines Ende am schwenkbaren Teil festgelegt. Wird das schwenkbare Teil in einer Richtung gedreht, dann wird der Reibring fester an die Ringfläche gedrückt als bei einer Drehung in der anderen Richtung.

Bei einer Riemenspannvorrichtung läßt sich damit erreichen, daß in Entspannungsrichtung der Feder eine schwächere Reibungsdämpfung auftritt als in Spannrichtung der Feder. Damit ist einerseits erreicht, daß das schwenkbare Spannteil bei Entlastung dem Riemen leicht folgt und daß es andererseits bei Riemenschlägen diese stark gedämpft auffängt.

Günstig ist auch, daß die Reibungsdämpfung in beiden Richtungen vom Drehwinkel im wesentlichen unabhängig ist; also jeweils annähernd konstant ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer Riemenspannvorrichtung,  
Fig. 2 eine Seitenansicht der Riemenspannvorrich-

tung im Teilschnitt,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III nach Fig. 2,

Fig. 4 eine Ansicht einer weiteren Riemenspannvorrichtung und

Fig. 5 einen Teilschnitt längs der Linie V-V nach Fig. 4.

Die Riemenspannvorrichtung weist ein festes Teil (1) auf, an dem ein Arm (2) schwenkbar gelagert ist. Der Arm (2) trägt eine Spannrolle (3).

Am festen Teil (1) ist ein Lagerzapfen (4) ausgebildet, auf den eine am Arm (2) vorgesehene Nabe (5) aufgesetzt ist. Die Nabe (5) kann als Gleitlager ausgebildet sein oder einen separaten Gleitlagerring beinhalten. Mittels eines Sprenglings (6) ist die Nabe (5) am Lagerzapfen (4) axial gehalten. Eine vorgespannte Schneckenfeder (7) ist mit ihrem einen Ende (8) am festen Teil (1) und mit ihrem anderen Ende (9) an der Nabe (5) befestigt. Zwischen dem festen Teil (1) und dem Arm (2) sind nicht näher dargestellte Endanschläge vorgesehen, die den Schwenkbereich des Armes (2) begrenzen.

In dem festen Teil (1) ist eine Ringfläche (10) ausgebildet. Diese ist vorzugsweise mit einem Reibbelag mit hohem Reibungskoeffizienten belegt. An der Ringfläche (10) liegt ein offener, radial elastischer Reibring (11) mit seiner als Reibfläche wirkenden Außenfläche (12) an (vgl. Fig. 3). Das eine freie Ende (13) des Reibrings (11) weist eine Umbiegung (14) auf, die in einen Schlitz (15) der Nabe (5) in Umfangsrichtung spielfrei befestigt ist. Der Reibring (11) umschlingt dabei die Nabe (5) in Richtung (U) um fast 360°. Die Außenfläche (12) drückt sich kraftschlüssig an die Ringfläche (10). Der Reibring (11) ist beispielsweise aus einem Stahlstreifen geformt.

Die Schneckenfeder (7) ist so eingebaut, daß sie sich bei einer Schwenkung des Armes (2) in Richtung des Pfeiles (S) spannt und in Gegenrichtung (E) entspannt. Der zu spannende Riemen (16) ist in Fig. 1 angedeutet.

Die Funktionsweise der beschriebenen Vorrichtung ist etwa folgende:

Wird der Arm (2) in Richtung (S) geschwenkt, dann verspannt sich der Reibring (11) infolge Reibschlusses in der Ringfläche (10). Dabei entsteht ein hohes Reibungsdämpfungsmoment (MS), das näherungsweise der Gleitung folgt:

$$MS = r A p (e^{my} - 1).$$

40

Hierbei sind:

- r der wirksame Reibungsradius,
- A die wirksame Reibfläche,
- p die Pressung des Reibrings (11),
- my der Reibungskoeffizient,
- a der Umschlingungswinkel — hier fast 360° —.

45

Bei einem Schwenken des Armes (2) in Richtung (E) dagegen besteht die Tendenz eines Lösens des Reibrings (11) von der Ringfläche (10). Dabei ergibt sich ein wesentlich niedrigeres Reibungsdämpfungsmoment (ML), das näherungsweise durch die Beziehung beschreibbar ist:

50

$$ML = r A p (1 - 1/e^{my}).$$

Bei der beschriebenen Anordnung der Schneckenfeder (7) ergibt sich dann, wenn diese in Spannrichtung (S) belastet wird, ein sehr viel größeres Reibungsdämpfungsmoment als dann, wenn sie sich entspannen an den Riemen (16) andrückt. Dadurch werden einerseits Schläge des Riemens (16) stark gedämpft. Andererseits erfolgt eine Entspannung der Schneckenfeder (7) ohne große Verzögerung infolge der Dämpfung.

Wie obigen Gleichungen zu entnehmen, ist der Um-

schlingungswinkel (a) wesentlich mitbestimmend für die Dämpfungsmomente und das Verhältnis der Dämpfungsmomente (MS/ML). Im Bedarfsfall wird zur Vergrößerung des Umschlingungswinkels (a) der Reibring (11) mit mehreren Windungen versehen.

Zwischen der Innenfläche (17) des Reibrings (11) und der Nabe (5) besteht ein Spalt (18). Beim Schwenken in Gegenrichtung (E) wird der Reibring (11) teilweise in den Spalt (18) gezogen. Bei einer danach anschließenden Bewegung in Richtung (S) ergibt sich dann ein Leerhub, bis der Reibring (11) wieder vollständig an der Ringfläche (10) anliegt. Um diesen Leerhub möglichst klein zu halten, wird auf der der als Reibfläche wirkenden Außenfläche (12) gegenüberliegenden Seite des Reibrings (11) eine radiale Abstützung vorgesehen. Diese kann entweder dadurch geschaffen sein, daß der Spalt (18) möglichst klein dimensioniert wird oder daß in den Spalt (18) eine elastische Einlage eingesetzt wird.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 und 5 stellt eine Umkehrung des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 bis 3 dar. Der Reibring (11) ist mit seiner Umbiegung (14) am festen Teil (1) in Umfangsrichtung spielfrei eingespannt. Hier dient die Innenfläche (17) des Reibrings (11) als Reibfläche. Diese liegt an der äußeren Ringfläche (19) der Nabe (5) an. Hier ist die Außenfläche der Nabe (5) oder die Innenfläche (17) des Reibrings (11) mit einem Reibbelag mit hohem Reibungskoeffizienten belegt.

Im übrigen wird auf die Erläuterungen zum Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 verwiesen. Die radiale Abstützung erfolgt hier gegebenenfalls im Spalt (18) zwischen dem festen Teil (1) und der Außenfläche (12) des Reibrings (11).

NAOHEBESICHT

Nummer: 36 37 103  
Int. Cl. 4: F 16 H 7/08  
Anmeldetag: 31. Oktober 1986  
Offenlegungstag: 26. Mai 1988

3637103

Fig.1

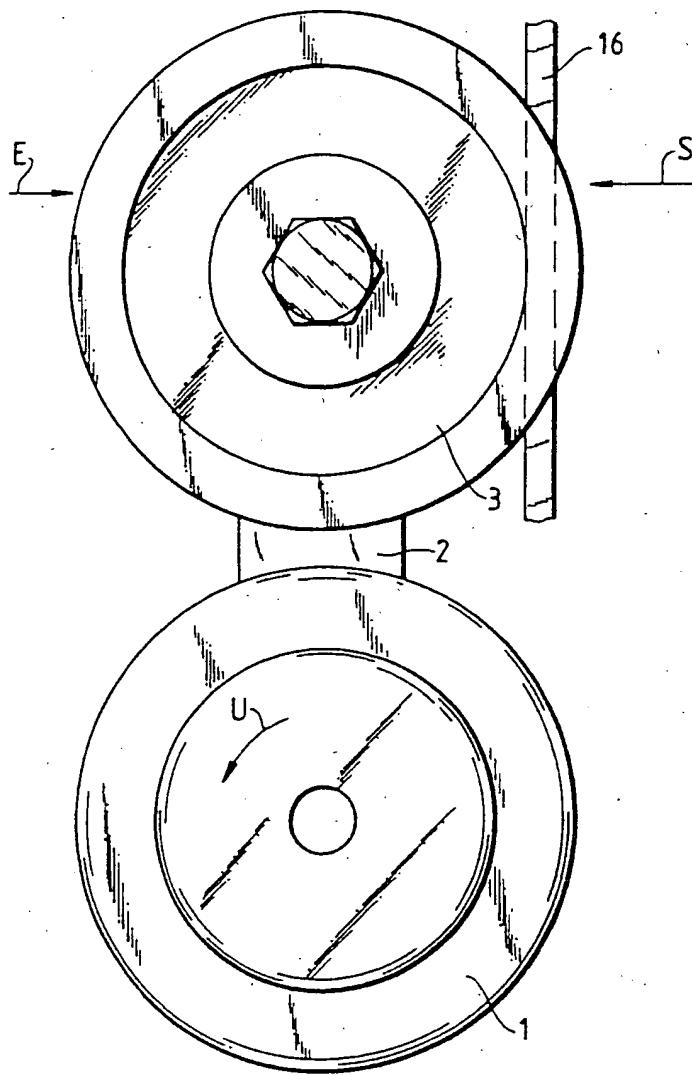
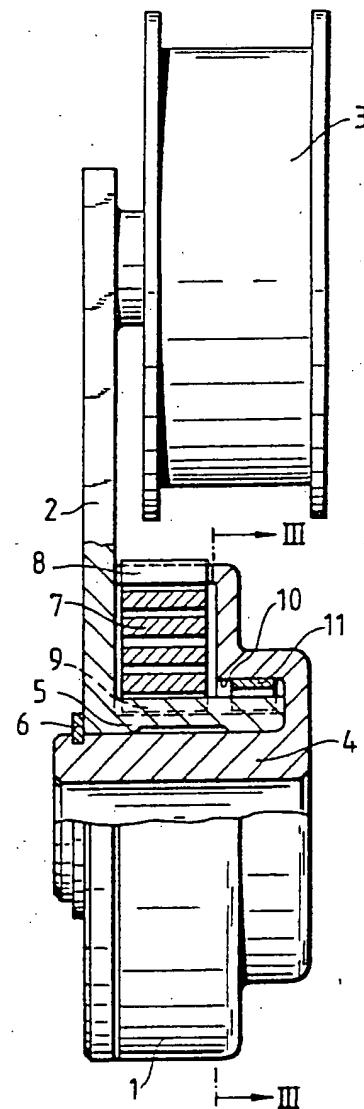


Fig.2

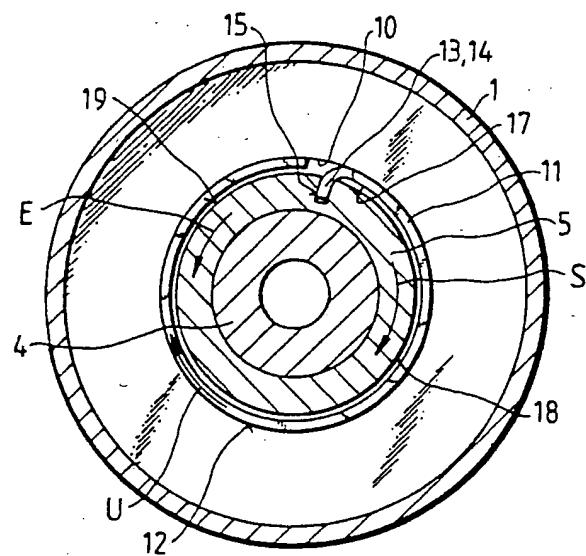


MACHINERY

11

3637103

Fig.3



3637103

Fig.4

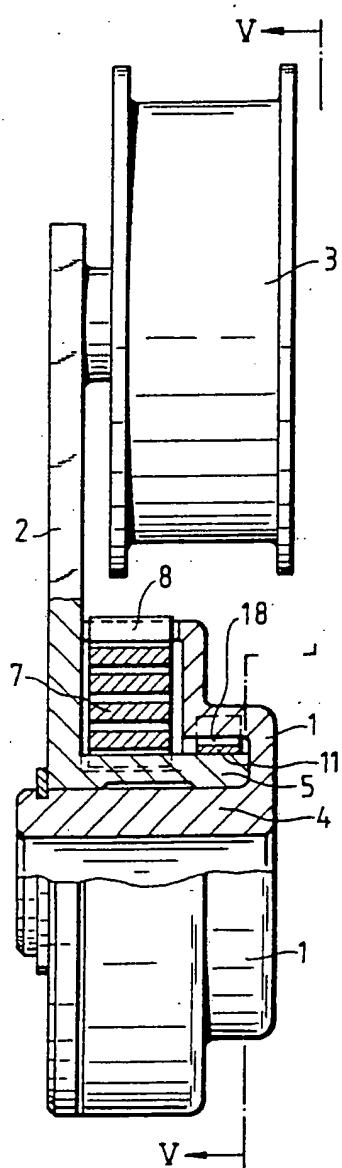


Fig.5

